

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)[First Hit](#)

Generate Collection

L2: Entry 2 of 5

File: JPAB

Nov 9, 1987

PUB-NO: JP362257210A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62257210 A

TITLE: SURFACE ACOUSTIC WAVE ELEMENT

JP 62-257210

PUBN-DATE: November 9, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SONE, TAKEHIKO

COUNTRY

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

ALPS ELECTRIC CO LTD

COUNTRY

APPL-NO: JP61101406

APPL-DATE: May 1, 1986

INT-CL (IPC): H03H 9/25

ABSTRACT:

PURPOSE: To eliminate a high frequency undesired wave and to obtain the frequency characteristic with less ripple by forming both end faces placed in a direction of the propagation for a surface acoustic wave through a piezoelectric substrate in a curved face or a tape narrowed toward the electrode forming face.

CONSTITUTION: Both end faces 1a of the piezoelectric substrate 1 placed in the direction of propagation of a surface acoustic wave have an angle θ with respect to a face 1b opposed to the electrode forming face. In forming both the end faces 1a of the piezoelectric substrate 1 in this way, the shear horizontal type surface acoustic wave H reaching both the end faces 1a is reflected downward obliquely at both the end faces 1a and absorbed in the inside of the piezoelectric substrate 1. Thus, the higher frequency undesired wave is eliminated than the operating frequency and the frequency characteristic with less ripple is obtained.

COPYRIGHT: (C)1987, JPO&Japio

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-257210

⑬ Int.Cl.⁴
H 03 H 9/25識別記号 庁内整理番号
D-8425-5J

⑭ 公開 昭和62年(1987)11月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 弾性表面波素子

⑯ 特 願 昭61-101406

⑰ 出 願 昭61(1986)5月1日

⑱ 発 明 者 曾 根 竹 彦 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社
内

⑲ 出 願 人 アルプス電気株式会社 東京都大田区雪谷大塚町1番7号

⑳ 代 理 人 弁理士 三 浦 邦 夫 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

弾性表面波素子

2. 特許請求の範囲

(1) シアー-ホリゾンタル型の弾性表面波が伝搬する圧電基板上に、少なくとも一組のすだれ状電極を備えた弾性表面波素子において、前記圧電基板の弾性表面波が伝搬する方向に位置する両端面が、前記電極形成面に向けて狭められるようなテーパ状もしくは曲面状に形成されていることを特徴とする弾性表面波素子。

(2) 特許請求の範囲第1項において、前記両端面のなす角度が、前記電極形成面と対向する面に対して $85 \sim 45^\circ$ とされている弾性表面波素子。

3. 発明の詳細な説明

「技術分野」

本発明は、シアー-ホリゾンタル型の弾性表面波が伝搬する圧電基板上に、金属ストリップによる反射器、すだれ状電極等を有する共振子、フィルタ、遅延線等の弾性表面波素子に関する。

「従来技術およびその問題点」

弾性表面波素子は、従来軍需用の特殊な用途に使用されていたが、近年、FMチューナ、TV等の民生用機器にも使用され始め、にわかに脚光を浴びるようになってきた。弾性表面波素子は、具体的には遅延素子、発振子、フィルタなどとして製品化されている。これら各種の弾性表面波素子の特徴は、小型、軽量で、信頼性が高いこと、およびその製造工程が集積回路と類似しており、量産性に富むことなどである。そして、現在では欠くべからざる電子部品として量産されるに至っている。

圧電媒体表面を伝搬する弾性表面波には種々あるが、一般的に利用されているのはレイリー(Rayleigh)波とよばれるものである。ところで、圧電基板の性能を評価する指標として、結合係数と温度係数とがある。結合係数は、電気エネルギーが振動エネルギーに変換される効率を表わす指標であり、温度係数は圧電媒体を伝搬する弾性表面波の伝搬遅延時間の温度係数を示す指標であ

る。また、弾性表面波には弾性表面波が伝搬する圧電基板の表層内において、弾性表面波の伝搬する方向と直交する方向に粒子変位をなすシア-ホリゾンタル型の弾性表面波があり、前記結合係数が大きいこと等で注目されはじめている。

従来の弾性表面波素子の一例として、弾性表面波共振子の一例を第8図に示す。すなわち、この弾性表面波共振子は、弾性表面波が伝搬する圧電基板1の上に弾性表面波励振用のすだれ状電極2と、弾性表面波の伝搬方向に直角に多数本の金属ストリップを周期的に配列した反射器3、3'を形成して構成されている。そして、すだれ状電極2に特定周波数の電圧を印加すると、すだれ状電極2の間隙の圧電基板1表面に電界がかかり、圧電基板1の圧電性により電圧に比例したひずみが生じ、そのひずみが圧電基板1の材料によって定まった音速で表面波として両側に伝搬する。この表面波は、両側の格子状反射器3、3'によって反射され、再びすだれ状電極2に帰還して共振がなされるようになっている。

「発明の目的」

本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解決し、シア-ホリゾンタル型の弾性表面波が伝搬する圧電基板を用いた弾性表面波素子において、圧電基板の両端面で反射されてくる動作周波数より高域側の不要波を除去し、リップルの少ない周波数特性を得ることにある。

「発明の構成」

本発明の弾性表面波素子は、シア-ホリゾンタル型の弾性表面波が伝搬する圧電基板上に、少なくとも一組のすだれ状電極を備え、前記圧電基板の弾性表面波が伝搬する方向に位置する両端面が、前記電極形成面に向けて狭められるようなテーパ状もしくは曲面状に形成されていることを特徴とする。

したがって、圧電基板の両端面に達したシア-ホリゾンタル型の弾性表面波は、テーパ状もしくは曲面状の両端面で斜めに反射され、圧電基板の表層から遠ざかって吸収される。その結果、動作周波数より高域側の不要波が除去され、リップル

ところで、上記従来の弾性表面波共振子においては、圧電基板1の弾性表面波が伝搬する方向に位置する両端部に、シリコン樹脂やエポキシ樹脂などの粘弾性物質4、4'を塗布して、動作周波数以外の不要波を粘弾性物質4、4'によって吸収するようにしていた。この粘弾性物質4、4'は、従来のレイリー波を利用する弾性表面波素子には有効な手段であった。

しかしながら、41度や64度回転Y軸カットのニオブ酸リチウムや、36度回転Y軸カットのタンタル酸リチウムに代表されるシア-ホリゾンタル型の弾性表面波が伝搬する圧電基板を用いた弾性表面波素子に対しては、上記粘弾性物質4、4'は、ほとんど効果がないことが分った。すなわち、シア-ホリゾンタル型の弾性表面波は、上記粘弾性物質4、4'に吸収されず、圧電基板の両端面で反射されて戻ってきてしまうからである。その結果、動作周波数より高域側の不要波が混じって、周波数特性上、リップルとなってでてくるといふ不都合が生じていた。

の少ない良好な周波数特性を得ることができる。

「発明の実施例」

第1図、第2図および第3図には、本発明を弾性表面波共振子に適用した実施例が示されている。

すなわち、この弾性表面波共振子は、圧電基板1上に、一組のすだれ状電極2と、その両側に反射器3、3'とが形成されてできている。なお、この弾性表面波共振子では、反射器3、3'が開放型となっているが、短絡型としてもよい。また、すだれ状電極2を二組設けて2ポート型としてもよい。

圧電基板1としては、41度や64度回転Y軸カットのニオブ酸リチウムや、36度回転Y軸カットのタンタル酸リチウムに代表されるシア-ホリゾンタル型の弾性表面波が伝搬する圧電基板が採用される。

すだれ状電極2および反射器3、3'は、金属膜をパターンニングしてなる金属ストリップで構成

される。すだれ状電極2 および反射器3、3'は、同一金属で構成することが好ましいが、反射器3、3'の特性、プロセスの容易性、コスト等の面から、金属としてはAlまたはAl合金が好ましく、あるいはAlまたはAl合金と高融点金属との多層膜構造とすることが好ましい。

そして、本発明の特徴は、圧電基板1の弾性表面波が伝播する方向に位置する両端面1aが、電極形成面が狭められるようなテーパ状に形成されていることにある。すなわち、第3図に示すように、両端面1aは、電極形成面に対向する面1bに対して角度 θ をなすように形成されている。この場合、テーパの角度 θ は、 $85\sim 45^\circ$ とされることが好ましい。角度 θ が 85° より大きいと本発明の効果が十分に得られず、角度 θ が 45° より小さいと圧電基板1の欠けが生じやすくなる。

このように、圧電基板1の両端面1aをテーパ状に形成することにより、両端面1aに達したシアーホリゾンタル型の弾性表面波Hは、両端面1aにおいて斜め下方に反射され、圧電基板1の内部に吸

どが採用できる。

実施例

41度回転Y軸カットのニオブ酸リチウムを圧電基板1に用いて、1000ÅのAl膜ですだれ状電極2を対数10対で形成し、反射器3、3'のエレメントをすだれ状電極2の左右に各200本設けた450MHz帯の1ポート型弾性表面波共振子を作製した。

そして、圧電基板1の両端面1aを第3図に示すように加工し、そのテーパ角度 θ を 90° から 45° まで徐々に変化させて、伝送特性のリップルを測定した。その結果、テーパ角度 θ が 90° のとき、リップルは1.5dB程度であったが、 θ が 85° 程度で0.2dB以下となり、以後 θ が 45° まで同様な結果であった。しかし、テーパ角度 θ が 45° になると圧電基板1の欠けが発生し、信頼性に問題がでてきた。

なお、圧電基板1を64度回転Y軸カットのニオブ酸リチウム、36度回転Y軸カットのタンタル酸リチウムに代えて実施したが、いずれも上記と同様なリップル減少効果が得られた。

収される。その結果、動作周波数より高域側の不要波が除去され、リップルの少ない周波数特性を得ることができる。

なお、圧電基板1の両端面1aは、第4図に示すように形成されていてもよい。すなわち、第4図の例では、両端面1aの電極形成面に近接した部分のみがテーパ状に形成されている。この場合も、両端面1aのテーパ状部分と電極形成面と対向する面1bとのなす角度 θ は、 $85\sim 45^\circ$ とされることが好ましい。

また、圧電基板1の両端面1aは、第5図に示すように形成されていてもよい。すなわち、第5図の例では、両端面1aが電極形成面からなだらかに連続する曲面状に形成されている。この場合も、シアーホリゾンタル型の弾性表面波を斜め下方に反射して不要波を除く効果が得られる。

圧電基板1の両端面1aを上記のように加工するには、例えば、第6図に示すように、外周型切断装置5を用いて切削する方法、第7図に示すように、ノズル6から砂を吹き付けて切削する方法な

「発明の効果」

以上説明したように、本発明によれば、圧電基板の両端面を電極形成面に向けて狭められるようなテーパ状もしくは曲面状に形成したので、圧電基板の両端面に達したシアーホリゾンタル型の弾性表面波は、テーパ状もしくは曲面状の両端面で斜めに反射されて吸収される。その結果、動作周波数より高域側の不要波が除去され、リップルの少ない良好な周波数特性を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

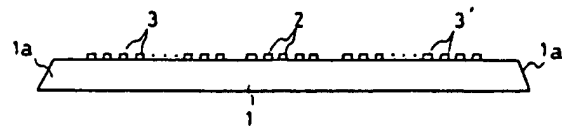
第1図は本発明を弾性表面波共振子に適用した実施例を示す側面図、第2図は同弾性表面波共振子の平面図、第3図は同弾性表面波共振子の圧電基板の端面形状を示す部分側面図、第4図は圧電基板の端面形状の他の例を示す部分側面図、第5図は圧電基板の端面形状のさらに他の例を示す部分側面図、第6図は圧電基板の端面の加工方法の一例を示す側面図、第7図は圧電基板の端面の加工方法の他の例を示す側面図、第8図は従来の弾性表面波共振子の例を示す側面図である。

図中、1 は圧電基板、1aは端面、2、2'はすだれ状電極、3、3'は反射器である。

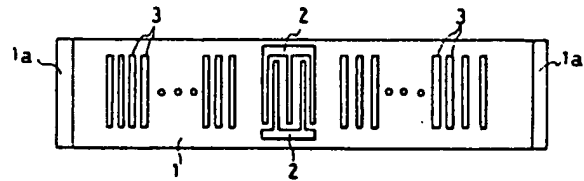
特許出願人 アルプス電気株式会社

代理人 弁理士 三浦邦夫

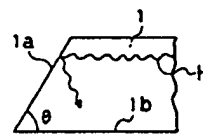
同 弁理士 松井 茂



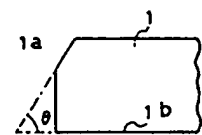
第 1 図



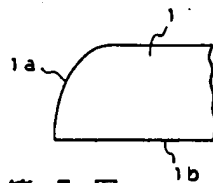
第 2 図



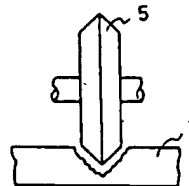
第 3 図



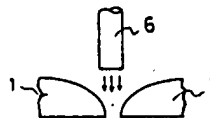
第 4 図



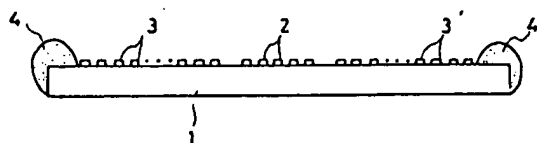
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図